

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-33823

(43)公開日 平成5年(1993)2月9日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

F16F 9/44

8714-3J

B60G 17/08

F16F 9/46

8714-3J

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号

特願平3-192127

(22)出願日

平成3年(1991)7月31日

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者 服部 雅仁

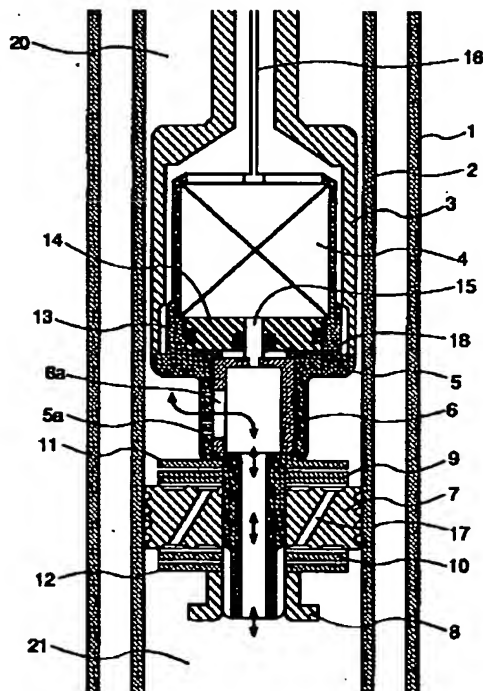
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(54)【発明の名称】 減衰力可変アブソーバ

(57)【要約】

【目的】 連続的に減衰力が変化する減衰力可変アブソーバであって、簡単にオリフィスの加工ができ、また、減衰力変更の過程で圧力の影響を受けにくい減衰力可変アブソーバとする。

【構成】 シリンダ2と、シリンダ内を摺動可能でシリンダ内を第1室20と第2室21に区分するピストン7と、前記第1室側でピストンに固定された円筒状のハウジング5と、該ハウジング内に回転可能に配設された円筒状のロータリバルブ6と、該ロータリバルブを回転させる回転駆動手段4と、から減衰力可変アブソーバを形成し、前記ロータリバルブの内部の空間を前記第2室に連通させ、前記ロータリバルブの外周面に開口部6aを形成し、前記ハウジングの外周部に複数個円形のオリフィス穴5aを形成し、このオリフィス穴をロータリバルブの開口の端面が通過する過程で必ず2個以上のオリフィス穴が開口の端面と重なりあうように配置した。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダと、

シリンダ内を摺動可能でシリンダ内を第1室と第2室に区分するピストンと、

前記第1室側でピストンに固定された円筒状のハウジングと、

該ハウジング内に回転可能に配設された円筒状のロータリバルブと、

該ロータリバルブを回転させる回転駆動手段と、

を備え、前記ロータリバルブは内部の空間が前記第2室 10 に連通しており、

前記ロータリバルブは外周面に開口部を備え、

前記ハウジングは外周部に配設された複数の円形のオリフィス穴を有し、該オリフィス穴は、前記ロータリバルブの開口の端面が通過する過程で必ず2個以上のオリフィス穴が開口部の端面と重なりあうように配置されていることを特徴とする減衰力可変アブソーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、減衰力を用いてショックを吸収するとともに、減衰力を可変とし、必要に応じて減衰力を調整可能な減衰力可変アブソーバに関し、2輪、4輪用のショックアブソーバやストラット等、車載用に適する。

【0002】

【従来の技術】従来より、路面の状態や積載量、車両の挙動に応じて減衰力を適宜調整する減衰力可変アブソーバがある。この種の減衰力可変アブソーバには、減衰力を2段階、3段階など段階的に変えるものや無段階に変えるものがある。減衰力を段階的に変更すると減衰力変更時にショックが発生する等の問題点があるため、無段階のアブソーバが好まれる。この無段階のアブソーバは実開昭59-98143号公報に記載されている。この技術では、シリンダ内を摺動するピストンロッドの下部のケース内に漸次変化する長穴を設けたバルブプレート 30 を配置し、ケースに開けた穴とバルブプレートの長穴の重合により可変オリフィスを形成する。そして、バルブプレートを回転させることにより開口するオリフィス面積を漸次変化させて、減衰力を連続的に変化させるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ここで、減衰力はその開口の面積の2乗に比例して変化するので、上記無段階の減衰力可変アブソーバであっても、開口面積のちょっとした変化で、発生する減衰力が大きく変化する。そこで、上記技術においては長穴の寸法精度がかなりきびしく要求される。しかし、漸次変化する長穴の加工で精度を出すのは困難である。

【0004】また、上記技術では、バルブプレートはその全面で圧力を受け、ケースに押しつけられる。切換力 50

2

は、その押しつけ力によるプレートとケース間の回転方向の摩擦に抗して行わなければならないため、切換がスムーズに行えないおそれがある。

【0005】そこで、本発明においては、連続的に減衰力が変化する減衰力可変アブソーバであって、簡単にオリフィスの加工ができ、また、減衰力変更の過程で圧力の影響を受けにくい減衰力可変アブソーバを提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明において用いた手段は、シリンダと、シリンダ内を摺動可能でシリンダ内を第1室と第2室に区分するピストンと、前記第1室側でピストンに固定された円筒状のハウジングと、該ハウジング内に回転可能に配設された円筒状のロータリバルブと、該ロータリバルブを回転させる回転駆動手段と、から減衰力可変アブソーバを形成し、前記ロータリバルブの内部の空間を前記第2室に連通させ、前記ロータリバルブの外周面に開口部を形成し、前記ハウジングの外周部に複数の円形のオリフィス穴を形成し、このオリフィス穴をロータリバルブの開口の端面が通過する過程で必ず2個以上のオリフィス穴が開口部の端面と重なりあうように配置したことである。

【0007】

【作用】上記手段による作用を図3、4を参照しながら説明する。図3、4は円筒状のハウジング5とロータリバルブ6を展開して平面状に示してある。図3に示すように、ロータリバルブ6をハウジング5に対して所定の位置まで回転させると、ロータリバルブの開口部6aと重なり合うオリフィス穴5aにおいて、第1室と第2室が連通される。したがって、減衰力はロータリバルブの開口部と重なり合うオリフィス穴の数に応じて定まる。ロータリバルブを更に回転させると、ロータリバルブの開口部の端面は図示右方向へ移動する。図4において、(A)ではオリフィス穴5a1の半分が開口部6aの端面6bにより塞がれており、残りの半分の面積でオリフィスを形成する。端面6bが(B)の位置まで移動すると、オリフィス穴5a1の開口している面積が増えるとともに、次のオリフィス穴5a2が開口しはじめる。端面bが(C)の位置まで移動すると、オリフィス穴5a1は完全に開口し、オリフィス穴5a2の開口面積が増える。このように、1つのオリフィス穴が完全に開口部と重なる前に次のオリフィス穴が開口部と重なり合い始めるので、減衰力は無段階に調整できる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

【0009】図1、2は本発明を使用した減衰力可変アブソーバの実施例である。図において、アウターシェル1内には円筒状のシリンダ2が備えられている。ピスト

3

ン7はシリンダ2内の空間を2分し、第1室20および第2室21を形成する。この室内には作動油が収納される。円筒状部分を有するハウジング5にはピストン7がナット8により固定されており、また、このハウジング5を介してピストンロッド3が固定されている。ハウジング5内部の中空部分には円筒状のロータリバルブ6が設けられている。また、ピストンロッド3は内部に中空部分を有し、この中空部分にはロータリバルブ6を回転駆動する回転駆動部材であるステップモータ4が配設されている。ステップモータ4は中空部分内に挿入されたあとガイド14にて固定される。ガイド14とハウジング5間にOリング13が挿入されており、また、ガイド14と回転軸15間にOリング18が挿入され、ステップモータ4の挿入された中空部分は液密的に密閉される。ステップモータ4は外部の電気回路とハーネス16を介して接続されており、外部から制御が可能である。ステップモータ4の回転軸15はロータリバルブ6に固定されており、ステップモータ4を回転させることでロータリバルブ6を回転させることができる。ロータリバルブ6の内部の空間は第2室21に連通している。ロータリバルブ6には内周面と外周面を連通する開口部6aが設けられている。ハウジング5には内周面と外周面を連通する複数のオリフィス穴5aが設けられている。ロータリバルブ6の開口部6aとハウジング5のオリフィス穴5aが重なり合うと、第1室と第2室がオリフィス穴5a、開口部6aおよびロータリバルブ6内部の空間を介して連通される。オリフィス穴は穴径が小さいので、このオリフィス穴を介して作動油が流れるとき減衰力を発生し、シリンダ2内におけるピストン7の移動が減衰される。

【0010】ハウジング5のオリフィス穴5aは図2(A)に示されるように円周上にジグザグに複数個形成されている。また各々のオリフィス穴はピストンロッドの軸方向において少しずつ順次ラップするように配置されている。

【0011】上記構成において、ステップモータ4に通電し、ロータリバルブ6を回転させると、ロータリバルブの開口部6aとハウジング5のオリフィス穴5aの重なり合う位置と数を変化させることが可能であり、回転する量により開口するオリフィス穴の面積が変化する。この面積変化により、重なり合い部を通過する油の流路抵抗が変化する。よって、第1室と第2室間の流体の流路抵抗をロータリバルブの回転角により変えることができ、減衰力を調整できる。

【0012】ハウジングのオリフィス穴に対してロータリバルブの開口端面の推移は、図4に示すようにオリフィス穴5a1からオリフィス穴5a2に移行する時に両方の穴がラップする過程を経る。オリフィス穴5a1が完全に開口する以前にオリフィス穴5a2が開口しはじめる。したがって、ロータリバルブの回転に対して流路

4

面積の変化が連続的になり、滑らかな無段階の可変特性が得られる。

【0013】第3図において、ジグザグに折れ曲がり点をもつように開けられたオリフィス穴は、全閉(1段目)、2段目、3段目、4段目および全開(5段目)を形成している。しかし、この段数は何段であっても構わない。図示上下方向の幅に余裕がある時は、折れ曲がり点はいらない。図5(A)に示すように直線上に配置しておけばよい。上下方向に余裕がないときには図5

(B)に示すように2列に横に並べるようにしてもよい。

【0014】尚、図1において、ピストン7は、その上下を連通するピストンオリフィス17、第1室側に設けられた圧縮側リーフ9、第2室側に設けられた伸側リーフ10、圧縮側リーフ9の変形量を規制する圧縮側ストッパ11および伸側リーフ10の変形量を規制する伸側ストッパ12を備え、上記オリフィス穴5aとは別経路でも減衰力を発生させる。ここでは、各リーフとストッパにより伸び方向と縮み方向で異なる減衰力を発生させる。したがって、図1に示した実施例の減衰力可変アブソーバの減衰力は、ピストンオリフィスによって発生する減衰力とオリフィス穴によって発生する減衰力の双方の関係によって定まる。伸び方向、縮み方向で減衰力を変化させる必要がない場合にはピストンオリフィスを取り除いてもかまわない。

【0015】本実施例においては、複数のオリフィス穴は同一径であったが、オリフィス径をロータリバルブの開度の増加につれて変更することで、開度と流路面積の関係を任意に設定できる。このため切換過程での減衰力特性を任意に設定できるというメリットもある。

【0016】本実施例において、ハウジングとロータリバルブ間に加わる圧力は法線方向に均一に加わるため、ロータリバルブが回転する際の摩擦は少ない。したがって、ロータリバルブはスムーズに回転する。

【0017】

【発明の効果】本発明による減衰力可変アブソーバは、発生する減衰力を連続的に変更することができる。また、切換過程での減衰力の立ち上がりを滑らかにできる。したがって、減衰力切換時に発生するショックを抑えることができる。

【0018】更に、オリフィス穴が円形であるので、加工し易く、また、寸法精度を出しやすく、製造コストを安く抑えることができる。

【0019】また、回転型のロータリバルブ構造であるため、圧力が均等にロータリバルブに加わってハウジングとの間の摩擦の影響を受けにくいので、切換がスムーズに行われる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を使用した減衰力可変アブソーバの断面

5

6

【図2】図1の減衰力可変アブソーバのハウジングおよびロータリバルブの斜視図

【図3】本発明の減衰力可変バルブの作動説明図

【図4】本発明の減衰力可変バルブの作動説明図

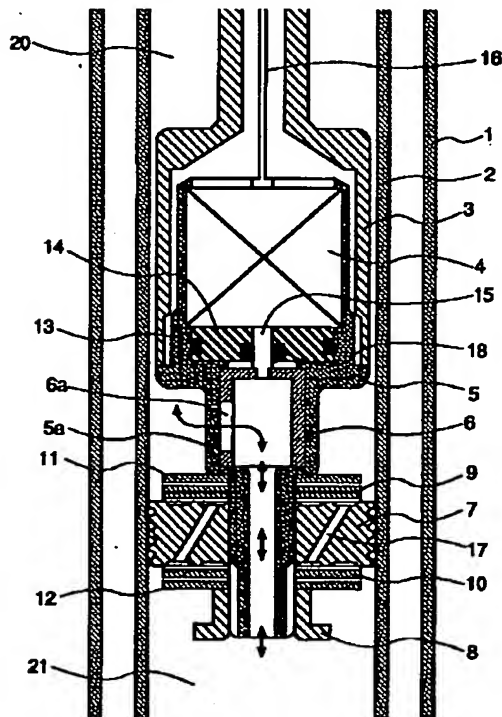
【図5】本発明の減衰力可変バルブのオリフィス穴の実施例

【符号の説明】

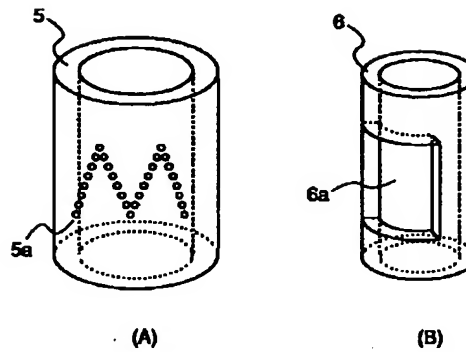
- 1 アウターシエル
- 2 シリンダ
- 3 ピストンロッド
- 4 ステップモータ
- 5 ハウジング
- 5a オリフィス穴
- 6 ロータリバルブ

- 6a 開口部
- 7 ピストン
- 8 ナット
- 9 圧縮側リーフ
- 10 伸側リーフ
- 11 圧縮側ストッパ
- 12 伸側ストッパ
- 13 Oリング
- 14 ガイド
- 15 回転軸
- 16 ハーネス
- 17 ピストンオリフィス
- 20 第1室
- 21 第2室

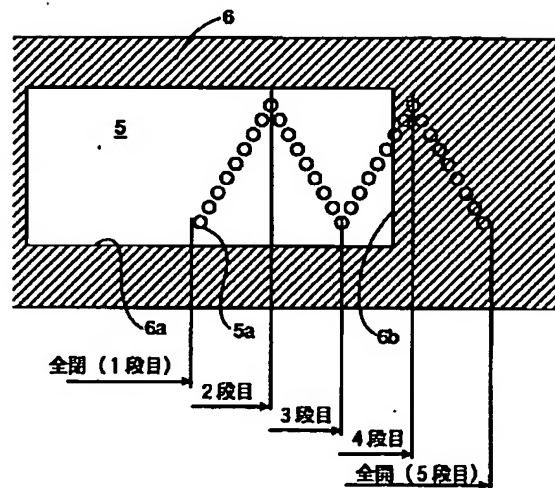
【図1】



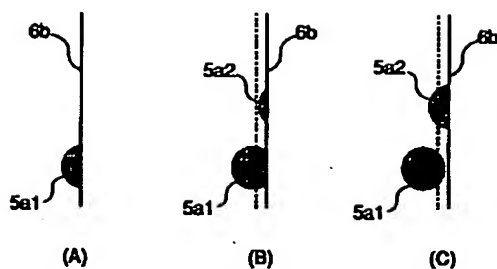
【図2】



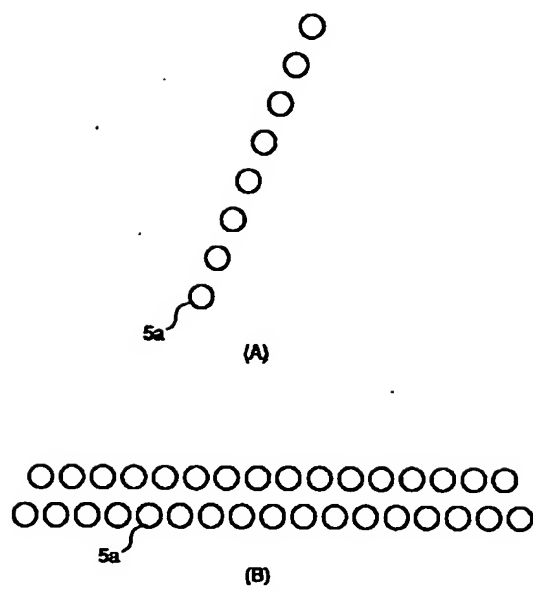
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP405033823A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05033823 A
TITLE: VARIABLE DAMPING FORCE ABSORBER
PUBN-DATE: February 9, 1993

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
HATTORI, MASAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
AISIN SEIKI CO LTD N/A

APPL-NO: JP03192127
APPL-DATE: July 31, 1991

INT-CL (IPC): F16F009/44, B60G017/08 , F16F009/46
US-CL-CURRENT: 188/266.4, 188/266.5 , 188/283

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a variable damping force absorber whose damping force is continuously varied and whose orifice can be machined easily, and is hardly affected by the pressure generated in the process of damping force variation.

CONSTITUTION: A variable damping force absorber includes a cylinder 2, a piston 7 capable of sliding in the cylinder and parting the cylinder into a first chamber 20 and second chamber 21, a cylindrical housing 5 fixed to the piston in the first chamber side, cylindrical rotary valve 6 rotatably arranged

in the housing, and a rotation driving means 4 to rotate the rotary valve. In addition, the space in the rotary valve is communicated to the second chamber, and an opening 6 is formed in the outer circumferential surface of the rotary valve, and a plurality of circular orifice holes 5a are formed in the outer circumferential surface of the housing. These orifice holes are arranged in such a way that two or more of orifice hole surely overlap the end face of the opening of the rotary valve in the process where the end face of the opening passes through these orifice holes.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

----- KWIC -----

Current US Cross Reference Classification - CCXR (1):
188/266.4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.